

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-352450

(43)Date of publication of application : 24.12.1999

(51)Int.Cl.

G02F 1/13  
G01N 27/22

(21)Application number : 11-098700

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 06.04.1999

(72)Inventor : ISHIHARA SHOICHI  
HATTORI KATSUJI

(30)Priority

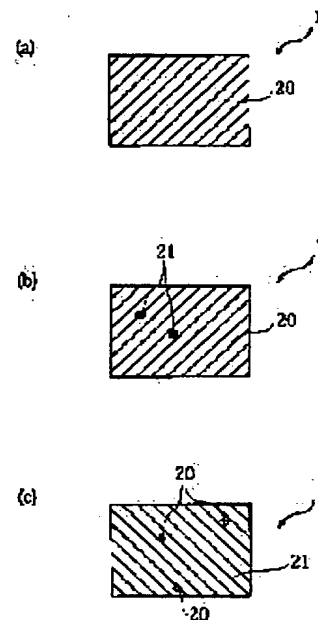
Priority number : 10 95791 Priority date : 08.04.1998 Priority country : JP

## (54) METHOD FOR EVALUATING SPRAY BEND TRANSITION TIME AND EVALUATION APPARATUS THEREFOR

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make it possible to easily evaluate the transition time from spray alignment to bend alignment with high reliability by determining the time before the curving point or saturation point of a capacitance change is attained from the time of applying voltage as an evaluation index of the transition time from the spray alignment to the bend alignment and evaluating the facilitation of the alignment transition of a cell in accordance with this evaluation index.

**SOLUTION:** When the specified voltage is applied to the liquid crystal cell indicating the spray alignment 20, nuclei 21 of the bend alignment arise in part of the entire region of the spray alignment 20 after lapse of the prescribed time. The change of the alignment appears as the capacitance change of the cell according to this change. The point of the time when the nuclei 21 of the bend alignment occur corresponds to the curving point at which the capacitance change. The point of the time when the entire region of the cell attains the bend alignment corresponds to the saturation point at which the capacitance change increases and attains the specified value after the capacitance change. Namely, the transition time may be evaluated by using the time before the curving point or saturation point of the capacitance change is attained after the time of applying the voltage.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

02.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3183646

[Date of registration]

27.04.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]









(7)

11

荷役・荷役時における各設定電圧値間のセル容量の時間変化をモニターする手段と、前記モニタリング手段のモニタリング結果に基づき、前記復元の設定電圧値のうち容量値が減少している電圧値を求め、この電圧値に關するセル容量の变化量を算出する手段と、前記算出手段により算出されたセル容量の変化率を、表示及び/又は印刷する手段と、を含むことを特徴とする。

【0039】上記構成により、評価用として設定電圧間の評価におけるセル容量の変化率を自動的に計算して表出及び/又は印刷することができる。

【0040】本発明のうち請求項13記載の発明は、スプレッドシート上で転移時間の評価であつて、スプレッドシートを示すホモジニアス液晶セルに電圧を加し、ペンド配向を形成する工程と、ペンド配向を示す液晶セルへの印刷電圧を低減することによりスプレッド配向を形成する工程を含む、目視観察により、ペンド配向からスプレッド配向へ移行したことを確認して、この転移に要する時間を、スプレッド配向からペンド配向への転移時間の評価指標とし、この評価指標に基づいて前記セルの配向転移の容易性を評価することを特徴とする。

【0041】上記構成の如く、目視観察により、ペンド配向からスプレッド配向に転移する時間を測定し、この測定時間と、スプレッド配向からペンド配向への転移時間の評価指標とを、このような評価指標であれば、以下の理由により、容易かつ高精度に転移を評価できる。即ち、スプレッド配向からペンド配向への転移を目視観察する場合は、クロスニコルでの観察は、色のある又は色の無き変化であるため、転移の時点を確認することには難い。しかし、ペンド配向からスプレッド配向への転移の場合は、クロスニコルでの変化は有彩色の色変化に伴うので、転移の時点を確認するのが容易であり、精度向上することになる。

【0042】本発明のうち請求項14記載の発明は、スプレッドシート上で転移時間の評価であつて、スプレッドシートを示すホモジニアス液晶セルに電圧を加し、ペンド配向を形成する手段と、ペンド配向を示す液晶セルへの印刷電圧を低減することによりスプレッド配向を形成する手段と、液晶セルの配向状態を撮像する顕微鏡と、前記顕微鏡により得られた画像を解析して液晶セル全面の色変化が生じた否かを判定する画像解析手段と、前記画像解析手段からの判定結果に基づいて、ペンド配向からスプレッド配向への転移に要する時間を、表示及び/又は印刷する手段と、を含むことを特徴とする。

(7)

12

【0043】上記構成により、評価指標としてペンド配向からスプレッド配向に転移する時間を自動的に計算して表出及び/又は印刷することができる。

【0044】

【実施の形態】(実施の形態1) 実施の形態1に係るスプレッドシート上で転移時間の評価法は、以下の①～⑨の工程により行う。①スプレッド配向を示すホモジニアスセルに電圧を加する。②電圧印加後のセル容量の時間変化をモニターする。③モニタリングの結果より、電圧印加時から容量変化の曲線に到達するまでの時間T1、又は電圧印加時から容量変化の飽和点に到達するまでの時間T2を求める。④上記の時間T1又は時間T2を評価指標として、スプレッドシート上で転移時間を評価する。

【0045】このような実施の形態1に係る評価法により、容易で且つ信頼性の高い転移時間の評価を行うことができる。以下に、その理由及び評価法の詳細を、本発明の実験結果に基づき説明する。

【0046】図1は実施の形態1に係るスプレッドシート上で転移時間の評価法に使用したテスト用の液晶セルの構成図である。この液晶セルは、電圧印加時にはスプレッド配向を示すホモジニアスセルであり、電圧印加によりペンド配向に配向転移がなされるペンド配向モードの液晶セルである。上記液晶セルを、以下の方法で製造した。

【0047】先ず、透明電極2、7を有する2枚のガラス基板1、8上に非晶化シリコン薄膜(非晶化シリコン)74及び2をスパッタリング法にて塗布し、恒溫槽中180℃、1時間焼成させ配向膜3、6を形成する。その後、レーザ光を用いて、配向膜3、6の表面に、図2に示す方向にラビング処理を施す。尚、図2においては、15は基板1側のラビング方向、16は基板8側のラビング方向を示す。

【0048】次いで、和光フロンテック(株)製スプレッドシート5、およびラトラクトロッドP352A(三井東圧化学(株)製シールド樹脂の商品名)を用いて基板間隔4を3.3mmとなるように貼り合わせ、表セルを2つ作成し、次に、液晶層4を形成すべく、表1に示す物性値を有する液晶材料C2、C4を真空注入法にて各空セル内にそれぞれ注入して、テストセルA、Bを作成した。

【表1】

13

(6)

14

液晶材料 ( $\mu\text{m}$ )	液晶材料A ( $\mu\text{m}$ )	液晶材料B ( $\mu\text{m}$ )	液晶材料C ( $\mu\text{m}$ )	液晶材料D ( $\mu\text{m}$ )	液晶材料E ( $\mu\text{m}$ )
LC1	85.9	0.125	12.6	8.6	5.7
LC2	90.4	0.131	11.3	8.7	7.0
LC3	67.8	0.139	9.7	6.2	5.3
LC4	93.5	0.120	9.4	12.2	6.0
LC5	85.1	0.165	9.8	10.2	5.0
LC6	81.8	0.165	9.8	12.4	5.9

【0049】次に、上記テストセルA、Bを用いて、本実施の形態1に係る評価法を行った。

【0050】テストセルA、Bに10Vを印加して、セル容量の時間変化を測定し、測定結果を、図3に示す。尚、セル容量の測定は、精密LCRメータ(ヒューレット・パッカード社製品)HP-4284Aを用いて行い、印加電圧波形は正弦波1kHzであった。

【0051】図3において、点a、a'はスプレッド配向中にペンド配向の移行が発生した時点であり、最終的な点b、及び線分b'の各値は該成長の速度に対応している。また、点c、c'はセル全面にわたってペンド配向が形成されたポイントである。この図3より、電圧印加時から容量変化の飽和点に到達するまでの時間T1、電圧印加時から容量変化の飽和点に到達するまでの時間T2のいずれも、セルBよりもセルAの方が、短いことが認められる。よって、セルBよりもセルAの方が、転移が容易であると評価することができる。

【0052】このような時間T1又はT2を用いることにより、スプレッド配向からペンド配向への転移時間を評価できるのは、以下の理由による。

【0053】即ち、図4(a)に示すように、スプレッド配向50を示す液晶セルに、一定電圧を印加すると、一定時間経過後に図4(b)に示すように、スプレッド配向20の空領域のうち一部にペンド配向の領域21が生じ、そして、このペンド配向の領域21がセル全面に成長していく(図4(c))。ペンド配向が形成されることと知られている。従って、ペンド配向の発生が速いことと、及び成長速度が遅いことが、配向転移が速いことを意味すると考えられる。

【0054】一方、上記電圧印加後の変化は、その変化に応じてセルの容量変化として表れる。そして、ペンド配向の移行が生じる時点は、容量変化曲線上では、容量が変化する前曲線と対応することになる。また、セルを顕微鏡がペンド配向になる時点は、容量変化曲線上では、容量変化後に容量変化が増加して一定値に飽和する飽和点に対応することになる。従って、スプレッド配向からペンド配向への転移時間につき、電圧印加時から飽和点に至るまでの時間T1、又は電圧印加時から飽和点に至るまでの時間

T2を、転移時間の評価指標とすることができる。

【0055】尚、図3から明らかなように、本実施の形態1によれば、ペンド配向の移行に要する時間、移行成長の速度、ペンド配向に要する時間をそれぞれ別個に測定することができる。その実用的価値は極めて大きい。

【0056】上記の例では、印加電圧として10V、1kHz正弦波を印加したが、他の電圧値、波長の電圧を印加しても良いことは言うまでもない。また、本実施の形態1の測定結果は、目視観察結果と一致していることを確認している。

【0057】次いで、上記実施の形態1に係る評価法を自動的に計算する評価装置30について説明する。図5は本実施の形態1に係る評価装置の構成を示すブロック図である。この評価装置30は、キーボードやマウス等の入力操作手段31と、液晶モニタ等の表示手段32と、定数記憶手段33と、プログラムメモリ等の表示手段34と、CPU(中央処理装置)35とを有する。容量測定装置32は、例えば精密LCRメータ(ヒューレット・パッカード社製品)HP-4284Aであり、液晶セルに所定の電圧を印加する電圧印加手段36と、液晶セルの容量変化を測定するセル容量測定手段37とを有する。また、前記CPU35には、システムプログラムや制御プログラム等が予め記憶されたROM(リードオンリメモリ)38、RAM(ランダムアクセスメモリ)39、図6に示すように液晶セルへの電圧印加時の測定時間t1とセル容量値c1とを関連づけて記憶するラングアル40、タイマT1及びタイマT2が記憶されている。

タイマT1は、期間41内にセル容量値が出力期間を示す信号をCPU25に輸出するセル容量サンプリング告知用のタイマである。また、タイマT2は、テストセルへの電圧印加からの現在時間告知用のタイマである。

【0058】図7～図9は評価装置の動作を示すフローチャートである。この図7～図9を参照して、評価装置の評価動作について説明する。先ず、ステップS1において、キーボード等の入力手段からのモードの入力があつたか否かが判断される。ここで、モード1は実施の





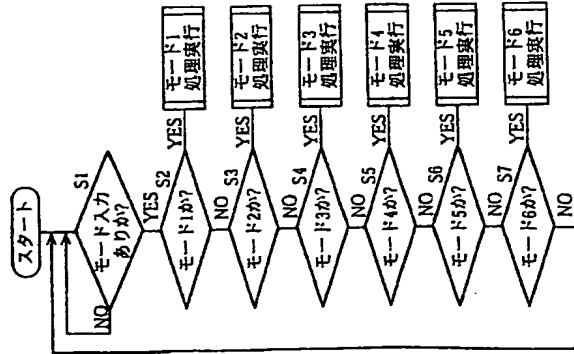




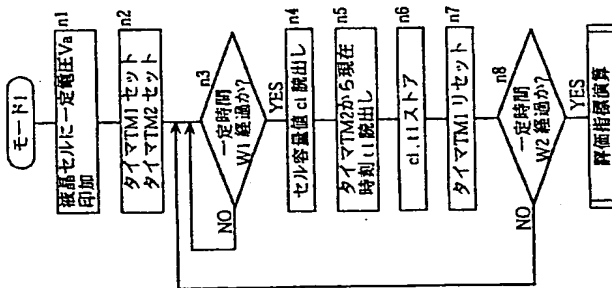


(17)

【図7】

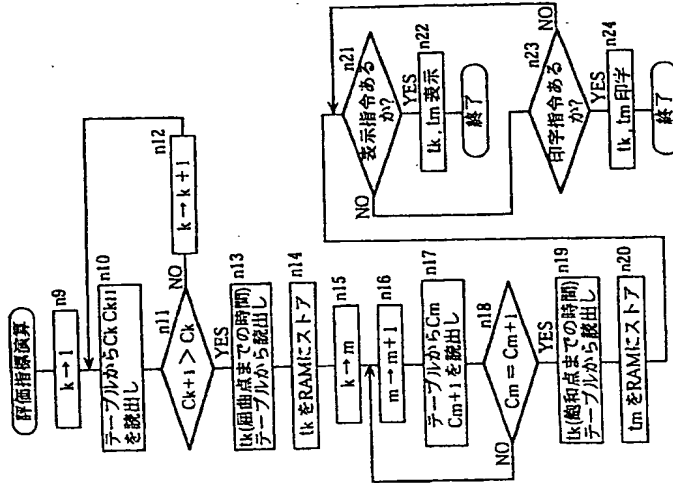


【図8】

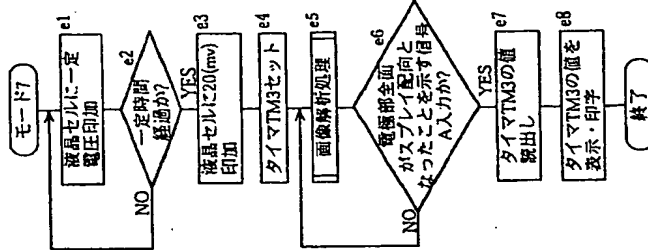


(18)

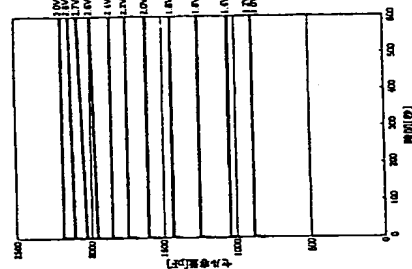
【図9】



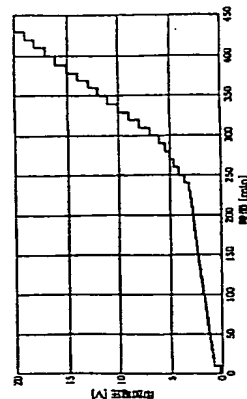
【図10】



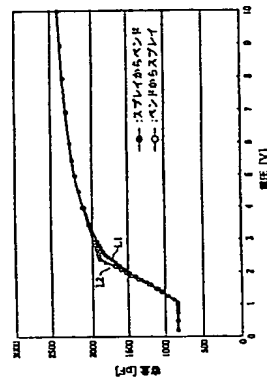
【図11】



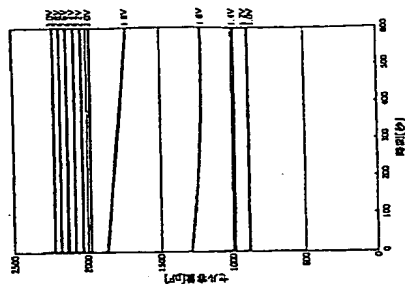
【図10】



【図14】

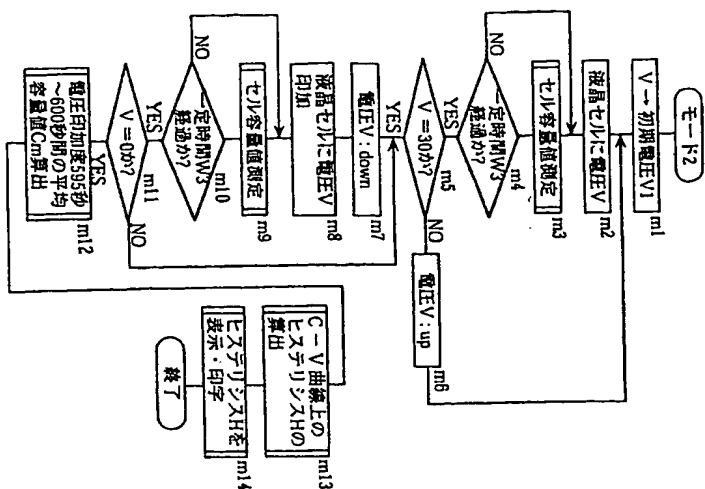


【図12】

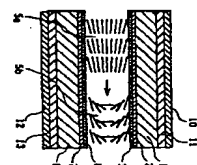


(19)

【図15】

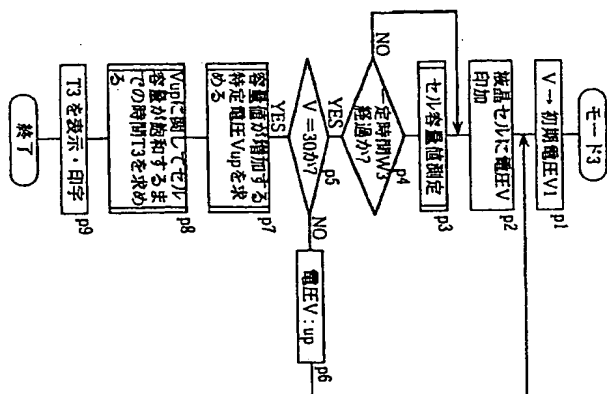


【図16】

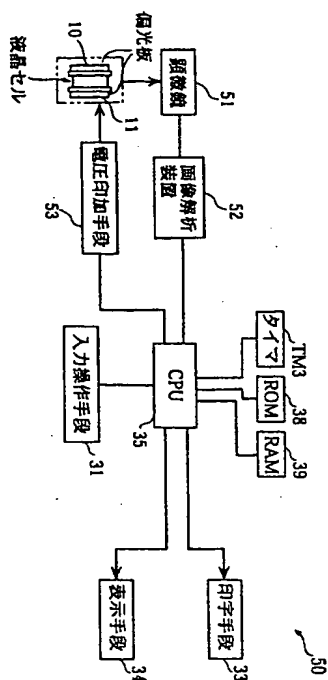


(20)

【図16】

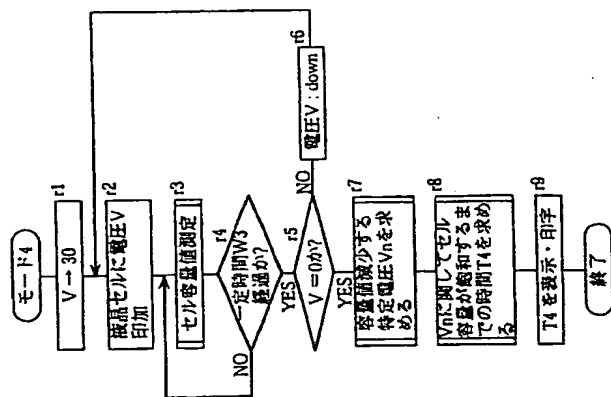


【図20】



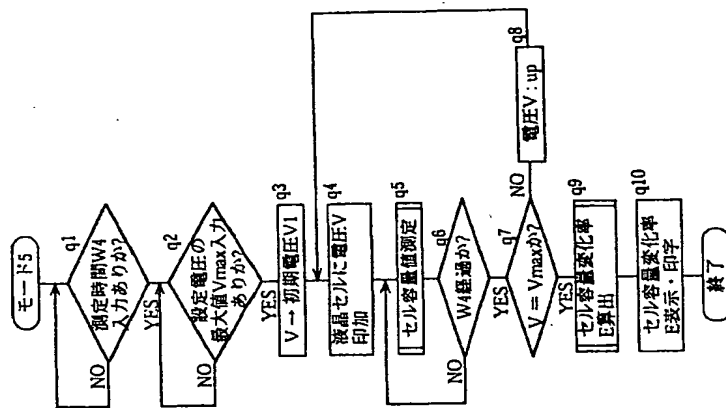
(21)

【図17】



(22)

【図18】



(23)

【図19】

